

Aus der I. Medizinischen Klinik der Freien Universität Berlin
im Städtischen Krankenhaus Westend

Direktor: Professor Dr.med., Dr.sc.h.c., Dr.med.vet.h.c.,
Dr.med.h.c. Hans Freiherr v. K r e ß

Untersuchungen über das Blutdruckverhalten
nach Herzinfarkt

Inaugural - Dissertation
zur
Erlangung der medizinischen Doktorwürde
an der
Medizinischen Fakultät der Freien Universität Berlin

vorgelegt von
Karin Ritter
aus Schaumburg

1968

Aus der I. Medizinischen Klinik der Freien Universität Berlin
im Städtischen Krankenhaus Westend

Direktor: Professor Dr.med., Dr.sc.h.c., Dr.med.vet.h.c.,
Dr.med.h.c. Hans Freiherr v. K r e ß

Untersuchungen über das Blutdruckverhalten
nach Herzinfarkt

Inaugural - Dissertation
zur
Erlangung der medizinischen Doktorwürde
an der
Medizinischen Fakultät der Freien Universität Berlin

vorgelegt von
Karin Ritter
aus Schaumburg

Dekan: Professor Dr.med. Hans Wolfgang S p i e r

Referent: Professor Dr.med. Günter N e u h a u s

Korreferent: Professor Dr.med. Herbert Herxheimer



Gedruckt mit Genehmigung der Medizinischen Fakultät der
Freien Universität Berlin.

Promoviert am: 24. 5. 1968

Inhaltsverzeichnis

	Seite
I. Problemstellung	5
II. Methodik	5
III. Ergebnisse	8
1. Durchschnittliche systolische Blutdruckwerte in Abhängigkeit von der Zeit	
2. Altersabhängigkeit des Blutdruckes	
3. Abhängigkeit des Blutdruckes von der Infarktlokalisation	
IV. Diskussion der Ergebnisse	15
V. Zusammenfassung	18
VI. Literaturverzeichnis	19



Digitized by the Internet Archive
in 2026

I. Problemstellung

Als charakteristisches Frühsymptom des akuten Herzinfarktes gilt ein Blutdruckabfall [1, 2, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 11, 12, 13, 14, 17 - 21, 24, 25, 28, 31, 34 - 38, 40, 43, 44, 46 - 50, 53 - 56, 60, 64, 69, 70]. Die klinische Erfahrung zeigt aber, daß bei nicht wenigen Kranken nach einem Herzinfarkt bei der Klinikaufnahme ein normaler oder erhöhter Blutdruck gemessen werden kann, welcher erst innerhalb der nächsten Stunden auf niedrigere Werte absinkt. Es erhebt sich die Frage, ob das Blutdruckverhalten im frühen Stadium eines Myocardinfarktes für die Infarktdiagnose verwertet werden kann.

II. M e t h o d i k

Das Patientengut setzte sich aus 100 Patienten beiderlei Geschlechts im Alter von 37 bis 83 Jahren ($\bar{x}$ = 63,2 Jahre) zusammen, die in der Zeit von Mai 1963 bis April 1965 in der I. Medizinischen Universitätsklinik im Städtischen Krankenhaus Westend in Berlin zur Aufnahme kamen. Alle Patienten litten an einem sowohl elektrocardiographisch als auch durch die klinischen und serologischen Befunde gesicherten frischen Herzinfarkt.

Um den genauen "Zeitpunkt des Infarkteintritts" festzustellen, wurde die Anamnese bei allen Patienten von uns dahingehend besonders exakt erhoben. Als Zeitpunkt des Infarkteintritts wurde der Beginn der schweren subjektiven Beschwerden des Patienten, die dann zum Infarkt führten, gewertet. Der Infarkteintritt wurde bei den statistischen Berechnungen als Zeitpunkt 0 zum Bezugspunkt gewählt.

Die Therapie war bei allen Patienten weitgehend standardisiert: Bei der Aufnahme Ruhigstellung und Schmerzbekämpfung mit Promethazin (50 mg) und Pethidinchlorid (50 mg), Anti-

koagulantienbehandlung bei Patienten unter 70 Jahren mit Heparin am ersten Tage, dann Übergang auf Phenprocoumon (Marcumar^R) nach individuell durch die Thromboplastinzeit bestimmter Dosierung. Bei Zeichen einer Herzinsuffizienz erfolgte eine Glykosidbehandlung, meist mit Strophantin. Bei 23 Patienten wurde die Behandlung mit einer thrombolytischen Therapie mit Streptokinase vor der Antikoagulantientherapie eingeleitet. Das bei der thrombolytischen Therapie bekannte Absinken des Blutdrucks um 10 - 20 mm Hg wurde nicht gesondert berücksichtigt. Nur 15 Patienten benötigten eine Kreislaufbehandlung mit Noradrenalinderivaten. Bei 10 Kranken genügte eine 1 - 2malige intramuskuläre Gabe von 0,01 g in Form des Depotpräparates (Depot Novadral^R). Bei 5 weiteren Patienten mußte für längstens 24 Stunden eine intravenöse Dauertropfinfusion mit Noradrenalinzusatz zur Stabilisierung des systolischen Blutdruckes bei 100 mm Hg durchgeführt werden. Die Blutdruckwerte von 5 der 100 Patienten, die innerhalb der ersten 4 Tage nach Infarkteintritt verstarben, wurden bis zum Todestage mitverwertet.

Zur Blutdruckmessung wurde die Methode nach Riva-Rocci angewandt. Für unsere Auswertungen benutzten wir die routinemäßig ermittelten Blutdruckwerte.

Bei sieben von hundert Patienten war anamnestisch ein Hypertonus bekannt. Bei den übrigen Patienten waren frühere Blutdruckwerte nicht bekannt oder wurden vom Patienten und vom Hausarzt als normal oder erniedrigt angegeben.

Bei einer ersten Sichtung des Materials nach Anfertigung von Kurven und Tabellen fand sich, daß die diastolischen Blutdruckwerte im Hinblick auf die Problemstellung vernachlässigt werden konnten. Die diastolischen Blutdruckwerte streuten in den ersten beiden Tagen - ohne sichere Beziehungen zur Zeit - in einem Bereich von 40 - 110 mm Hg.

Daneben zeigte sich, daß die systolischen Blutdruckwerte sich nach 2 - 3 Tagen auf ein relativ gleichmäßiges Niveau

eingestellt hatten. Um größere Sicherheit in der Aussage zu erhalten, beobachteten wir den Blutdruck über 5 x 24 Stunden vom Zeitpunkt 0 des Infarkteintritts aus. Dabei wurden von jedem Patienten täglich bis zu 5 systolische Blutdruckwerte im Abstand von 4 - 5 Stunden ausgewertet (siehe Tabelle 1 und Abb. 1).

Eine kleinere Gruppe von Patienten, bei der bis zu 2-stündliche Blutdruckwerte zur Verfügung standen, wurde außerdem für eine Zusammenstellung über 3 x 24 Stunden vom Zeitpunkt 0 des Infarkteintritts ab verwendet (siehe Tab. 2 und Abb. 2).

Weiterhin wurde eine Unterteilung nach dem Alter vorgenommen (siehe Tab. 3 und 4, sowie Abb. 3), um ein eventuelles Abweichen des Blutdruckverhaltens beim Infarkt von der normalen Alters-Blutdruckabhängigkeit [41] zu untersuchen. Dabei wurde pro Patient und Tag ein Durchschnittsblutdruck errechnet.

Auch eine Differenzierung nach Vorder- und Hinterwandinfarkt wurde vorgenommen, wobei wir gleichfalls einen Durchschnittsblutdruck pro Patient und Tag auswerteten.

Die statistischen Berechnungen wurden nach folgenden Formeln erhoben:

$$\bar{x} = \frac{S(x)}{n}$$

$$S(xy) = x \cdot y$$

$$\text{Varianz } S_x^2 = \frac{S(x^2) - \bar{x} \cdot S(x)}{n-1}$$

$$\text{Kovarianz } S_{xy} = \frac{S(xy) - \bar{y} \cdot S(x)}{n-1}$$

$$\text{Standardabweichung } S = \pm \sqrt{\frac{S(x - \bar{x})^2}{n}}$$

$$\text{Korrelationskoeffizient } r = \frac{S_{xy}}{\sqrt{S_x^2 \cdot S_y^2}}$$

$$S_r = \pm \sqrt{\frac{1 - r^2}{n-2}}$$

$$t = \frac{r}{S_r}$$

p = Prüfung der Nullhypothese anhand der Studentverteilung

III. E r g e b n i s s e

Tabelle 1 : Verhalten der durchschnittlichen Blutdruckwerte
in den ersten 5 Tagen nach Infarkteintritt.
4 - 5 stündliche Blutdruckmessung. Zeitpunkt 0
ist der Infarkteintritt.

y (Zeit in Stunden nach Infarkteintritt)	n (Anzahl der Patienten)	$\bar{x}$ (Durchschn. blutdr. von n Pat. z.Zt. y)	$\pm S$ (Standardabweichung)
4	51	146,18	31,6
9	66	139,85	39,9
14	73	133,08	30,5
19	76	127,04	31,1
24	76	128,22	20,2
29	69	124,05	19,8
34	79	125,13	19,9
39	72	126,60	17,5
44	67	125,07	30,5
48	63	120,56	16,8
53	65	123,08	17,5
58	71	121,76	25,0
63	64	120,47	18,7
68	55	119,55	28,6
72	50	120,50	17,4
77	53	120,66	16,6
82	63	122,06	18,0
87	57	120,09	15,0
92	49	122,55	16,5
96	40	121,75	20,8
101	42	117,38	12,6
106	53	120,47	17,9
111	41	118,66	16,0
116	37	120,14	23,6
120	32	118,44	13,2

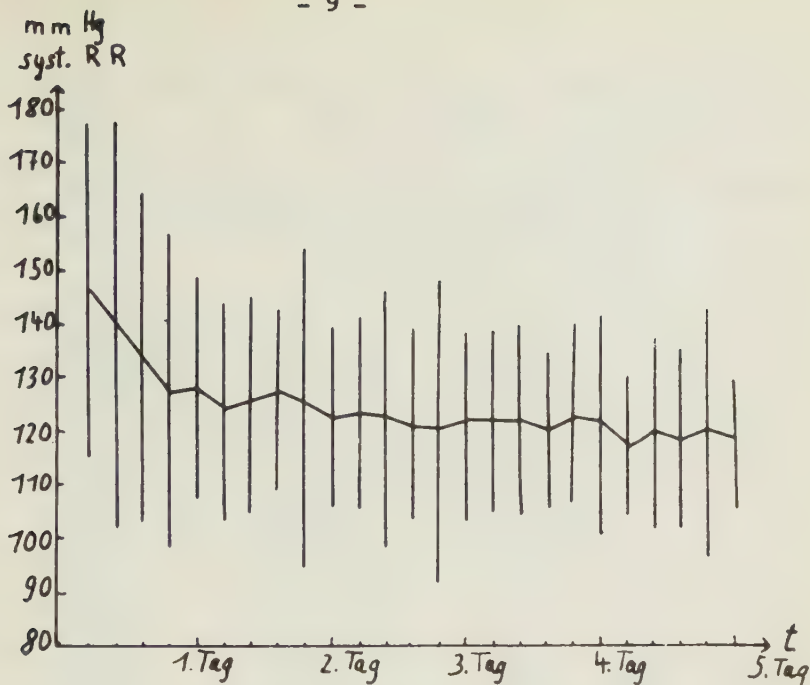


Abb. 1 Durchschnittliche systolische Blutdruckwerte in Abhängigkeit von der Zeit unter Berücksichtigung der Standardabweichung der Mittelwerte.

Aus der Tabelle 1 ergibt sich, daß der bis zur vierten Stunde nach Infarkteintritt gemessene systolische Blutdruck im Mittel 146 mm Hg beträgt. Bei einem Durchschnittsalter von 63,2 Jahren, wie es unser Patientengut aufweist, läge die Altersnorm [41] des systolischen Blutdrucks bei 142 mm Hg. Mindestens die Hälfte der Meßwerte ist damit überhöht. Innerhalb des ersten Tages fällt der mittlere Blutdruck bei etwa gleichbleibender mittlerer Abweichung auf ein Niveau von 125 mm Hg ab und bleibt am zweiten und dritten Tage auf der Höhe von 121 mm Hg stehen, wobei die Differenz des mittleren Blutdrucks vom ersten zum dritten Tage mit jeweils $P < 0,001$ signifikant ist. Vom dritten Tage an beträgt der Blutdruckabfall im Mittel nur noch 0,04 mm Hg pro Stunde,

Was einem Millimeter Hg pro Tag entsprechen würde. Dieser Unterschied ist nicht mehr signifikant.

Tabelle 2 : Verhalten der durchschnittlichen Blutdruckwerte in den ersten drei Tagen nach Infarkteintritt. Zweistündliche Blutdruckmessungen. Zeitpunkt 0 ist der Infarkteintritt.

y (Zeit in Stunden nach Infarkteintritt)	n (Anzahl der Patienten)	$\bar{x}$ (Durchschn. Blutdr. von n Pat. z.Zt. y)	$\pm S$ (Standardabweichung)
1	22	153,41	29,6
3	35	141,71	25,1
5	40	139,88	22,6
7	37	132,57	23,8
9	40	131,63	19,9
11	37	127,16	19,9
13	39	130,51	21,0
15	35	126,57	17,8
17	31	126,94	17,2
19	30	121,50	18,2
21	35	126,43	22,3
23	30	126,17	23,0
25	28	121,79	16,8
27	29	126,55	19,1
29	28	124,11	21,5
31	24	123,96	17,9
33	26	124,81	19,0
35	25	119,00	19,0
37	24	121,88	19,4
39	26	122,31	23,8
41	16	113,13	23,8
43	25	117,40	18,3
45	15	111,67	12,7
47	17	116,47	20,3
49	18	117,50	11,3
51	27	116,11	14,8
53	20	115,75	17,4
55	17	118,81	15,3
57	23	123,26	18,3
59	15	121,00	15,1
61	16	116,25	14,3
63	21	121,67	17,7
65	12	113,33	13,5
67	16	119,06	14,7
69	18	121,11	20,0
71	20	119,75	14,6

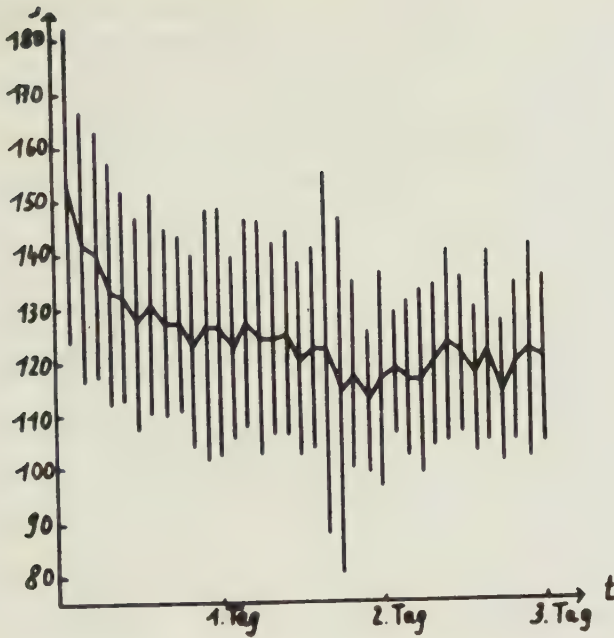


Abb. 2 Durchschnittliche systolische Blutdruckwerte in Abhängigkeit von der Zeit bei zweistündlicher Messung unter Berücksichtigung der Standardabweichung der Mittelwerte.

In Tab. 2 und Abb. 2 zeigt sich innerhalb der ersten drei Stunden nach Infarkteintritt ein mittlerer systolischer Blutdruck von 153 mm Hg. Wieder läge die Altersnorm gesunder Menschen im Alter von 60 bis 65 Jahren bei 142 mm Hg [41].

Am zweiten Tag stellt sich der Blutdruck auf ein Niveau von 121 mm Hg, am dritten Tag auf 119 mm Hg ein, wobei das Absinken zwischen dem ersten und dritten Tag wieder mit $P < 0,001$ signifikant ist. Die Standardabweichung ist 46 bis 48 Stunden nach Infarkteintritt auffallend hoch, was durch einen besonders niedrigen systolischen Blutdruck eines Teiles der Patienten zu erklären ist.

Eine weitere Untersuchung galt der Altersabhängigkeit des Blutdrucks.

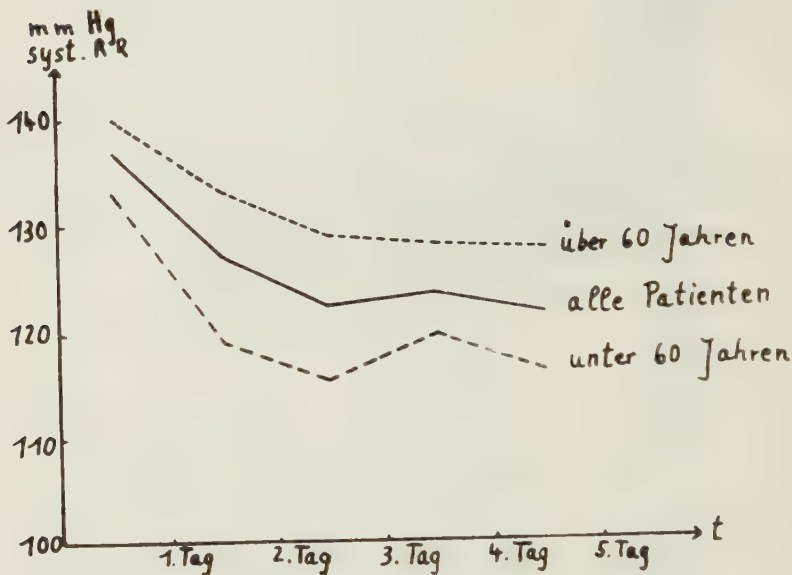


Abb. 3 Durchschnittliche Blutdruckwerte nach Altersgruppen geordnet in Abhängigkeit von der Zeit.

Tabelle 3 : Durchschnittliche Blutdruckwerte mit der Standardabweichung nach Altersgruppen geordnet an den einzelnen Tagen. n (Anzahl der Pat.), $\bar{x}$ (Ein Durchschnittsblutdruck pro Tag und n Patienten), $S_{\bar{x}}$ (Mittlere Abweichung von $\bar{x}$).

	Alle Patienten (86)	Pat. unter 60 Jahren (38)	Pat. über 60 J. (45)
n	81	36	45
$\bar{x}$	137,3	133,7	140,1
$S_{\bar{x}}$	22,3	19,4	24,1
n	86	38	48
$\bar{x}$	127,0	119,2	133,1
$S_{\bar{x}}$	17,9	12,7	18,9
n	83	38	45
$\bar{x}$	122,4	115,1	128,6
$S_{\bar{x}}$	15,5	11,7	15,6
n	78	36	42
$\bar{x}$	123,6	119,2	127,4
$S_{\bar{x}}$	15,5	10,8	17,8
n	68	33	35
$\bar{x}$	121,4	115,5	127,0
$S_{\bar{x}}$	15,2	9,8	17,2

Tabelle 4 : Beziehung zwischen Lebensalter und systolischem Blutdruck (Ergänzung zu Tab. 3).

	r (Korrelations- koeffizient)	S_r	P (Student- Verteilung)
1. Tag	0,081	$\pm 0,108$	$> 0,5$
2. Tag	0,297	$\pm 0,092$	$< 0,001$
3. Tag	0,358	$\pm 0,089$	$< 0,001$
4. Tag	0,225	$\pm 0,101$	$> 0,05$
5. Tag	0,408	$\pm 0,095$	$< 0,001$

Wie aus Tab. 3 und Tab. 4 und aus Abb. 3 hervorgeht, ordneten wir die Patienten in solche bis zu 60 Jahren und solche über 60 Jahren. Dabei zeigte sich, daß der Blutdruck der älteren Patientengruppe vom 2. Tage an signifikant höher lag als der Blutdruck der unter 60-jährigen.

Weiterhin blieb zu untersuchen, ob die anatomische Lokalisation des Herzinfarktes in Beziehung zu der Höhe des systolischen Blutdruckes stehe. Dazu nahmen wir eine Unterteilung nach Vorder- und Hinterwandinfarkt vor. Am ersten Tag fand sich beim Vorderwandinfarkt ein mittlerer systolischer Blutdruck von $139 \pm 30,5$ mm Hg, beim Hinterwandinfarkt von $135 \pm 18,9$ mm Hg. Am 2. Tag lag der mittlere systolische Blutdruck beim Vorderwandinfarkt bei $125 \pm 28,9$ mm Hg und beim Hinterwandinfarkt bei $126 \pm 21,5$ mm Hg. Aus unserem Material war bei $0,5 < P < 0,6$ kein signifikanter Unterschied im Blutdruckverhalten zwischen Vorder- und Hinterwandinfarkt nachweisbar.

IV. Diskussion der Ergebnisse

Aus unseren Ergebnissen geht hervor, daß im Laufe des ersten Tages bei Patienten mit frischem Herzinfarkt ein signifikant höherer systolischer Blutdruck gemessen wurde als in den folgenden Tagen. Der durchschnittliche Blutdruck von 146 mm Hg vier Stunden nach Infarkteintritt liegt dabei höher als einer entsprechenden Altersgruppe von gesunden Patienten entspräche [41]. Dabei muß noch berücksichtigt werden, daß in der breiten Streuung wesentlich höhere Blutdruckwerte enthalten sind. Beispiele seien hierfür angeführt:

a) Der 59-jährige A.F. zeigte 4 Stunden nach Infarkteintritt einen Blutdruck von systolisch 180 mm Hg, der im Laufe von 10 Stunden auf 160 mm Hg absank, um sich einen Tag später auf das Niveau von systolisch 110 mm Hg einzustellen.

b) Der 67-jährige E.S. zeigte eine halbe Stunde nach Infarkteintritt einen systolischen Blutdruck von 180 mm Hg, der nach zwei Stunden auf 200 mm Hg anstieg und nach 24 Stunden zwischen systolisch 125 und 140 mm Hg lag.

c) Ein dem Fall b) entsprechendes Beispiel mit Blutdruckanstieg bietet der 57-jährige J.G. Eine Stunde nach Infarkteintritt wies er einen systolischen Blutdruck von 140 mm Hg auf, der im Verlauf einer weiteren Stunde auf 180 mm Hg anstieg, um sich dann insgesamt 4 Stunden nach Infarkteintritt auf einem Niveau von 125 mm Hg zu halten.

Dieser anfänglich normale bzw. erhöhte Blutdruck nach Infarkt ereignis wird von verschiedenen Autoren [3, 16, 27, 29, 30, 34, 51, 63, 68, 69] beschrieben. Als ursächliche Faktoren für dieses Verhalten werden Unruhe, Schmerz [51] und Angst angeführt. Unter physiologischen Bedingungen kommt es bei Schmerz, Erregung und Angstzuständen zu einer Ausschüttung von Brenzkatechinaminen (Katecholaminen) und dadurch zu einem Blutdruckanstieg. G.C. de Lee [34], der bei einigen seiner Patienten einen Blutdruckanstieg

beobachtete, begründet diesen mit einer Katecholaminausschüttung, die auf ein noch ansprechbares Myokard wirke.

Im Gegensatz hierzu steht die bereits zu Anfang erwähnte, in den meisten Lehrbüchern und Monografien vertretene Ansicht [1, 2, 4, 5, 6-9, 11-14, 17-21, 24, 25, 28, 31, 34-38, 40, 43, 44, 46-50, 53-56, 60, 64, 69 und 70], daß ein erniedrigter Blutdruck zu den charakteristischen Frühsymptomen des Herzinfarktes gehöre. Diejenigen Autoren, die - wie wir - einen anfänglich erhöhten Blutdruck beobachteten, begründen den innerhalb der folgenden 24 Stunden einsetzenden Blutdruckabfall auf verschiedene Weise. So wird häufig der Bezold-Jarisch-Effekt mit Bradykardie, Vagotonie und niedrigem Blutdruck als Ursache angegeben [11, 23, 32, 52, 53, 54, 58, 59, 61]. Andere Autoren [7, 18, 34, 39, 44] halten erniedrigte Blutdruckwerte beim Herzinfarkt für ein Zeichen des Herzversagens (sog. cardiogener Schock). Sicherlich darf die Beeinflussung des erhöhten Blutdrucks allein durch Eintritt in eine ruhige Umgebung und schmerzstillend-sedierende Therapie nicht unterschätzt werden. Der Zeitpunkt des Blutdruckabfalls wird von Nielsen und Marnier [44] mit 73,5 % innerhalb der ersten 24 Stunden angegeben. Diese Beobachtung entspricht unseren Ergebnissen.

Einige Autoren messen dem Ausmaß des Blutdruckabfalls eine prognostische Bedeutung bei [10, 21, 26, 33, 51, 55]. So schreiben Scherf und Boyd [51]: "Schnelligkeit und Ausmaß des Blutdruckabfalls sind verschieden und haben große prognostische Bedeutung". Ebenso Dennig [11]: "Bei kleinem Infarkt geht der Kollaps bald vorüber. Dauert er an, so kann man umgekehrt auf einen größeren Infarkt schließen". Dem widersprechen Murphy, Glick und Schreiner [42]. Sie finden keine spezifischen Kriterien von isolierten hämodynamischen Werten, die eine Prognose im Beginn der Erkrankung erlauben. Bei unseren Infarktpatienten wurde in 17 Fällen im EKG ein "ausgedehnter" Infarkt beschrieben, und es fanden sich signifikante

Transaminasenanstiege zwischen 50 und 168 Imf/ml für die SGOT. Nur 5 dieser Patienten bedurften einer blutdrucksteigernden Therapie. Dies könnte gegen einen prognostischen Wert des Blutdrucks zu Beginn des Infarkts sprechen, allerdings ist die Anzahl der Patienten zu gering, und es sind die in den ersten Stunden verstorbenen Patienten bei der Auswertung nicht berücksichtigt.

Ob ein Geschlechtsunterschied im Verhalten des Blutdrucks nach Herzinfarkt besteht, konnte wegen der zu geringen Anzahl der Frauen nicht festgestellt werden. Das Durchschnittsalter unserer Infarktpatientinnen lag mit 68,77 Jahren zudem wesentlich höher als das der Männer mit 59,95 Jahren.

Unterschiede zwischen Vorder- und Hinterwandinfarkt im Hinblick auf das Verhalten des Blutdrucks konnten nicht gefunden werden.

Ein signifikanter Einfluß des Alters auf den Blutdruck wird vom zweiten Tag nach Infarkt an in unserem Material deutlich (siehe Tabelle 3 und Tabelle 4 und Abb. 3). Am ersten Tag ist dieser Zusammenhang, der bei gesunden Patienten besteht [41], an unserem Material nicht nachweisbar.

Bei der Frage, wie es zu so unterschiedlichen Aussagen über das Anfangsverhalten des Blutdruckes beim Herzinfarkt kommen kann, sei die Überlegung erlaubt, ob der außerordentlich schnelle Krankentransport im Berliner Stadtgebiet uns die Patienten in einem so frühen Stadium bietet, daß noch ein normaler bzw. erhöhter Blutdruck zur Beobachtung kommt. Denn je kürzer der Zeitraum zwischen Infarkteintritt und Krankenhausaufnahme ist, desto auffälliger sind die anfänglich hypertonen Blutdruckwerte. Drei Stunden nach Infarkteintritt war bereits ein Drittel unserer Patienten zur Aufnahme gekommen.

V. Z u s a m m e n f a s s u n g

100 Patienten, die einen akuten Herzinfarkt erlitten, werden unter dem Gesichtspunkt des systolischen Blutdruckverhaltens betrachtet. Dabei wird 4 Stunden nach Infarkteintritt ein altersvergleichsweise normaler bzw. erhöhter durchschnittlicher Blutdruck von 146 mm Hg gefunden, der im Laufe von 24 Stunden auf systolisch 128 mm Hg absinkt und sein Minimum nach weiteren 24 Stunden mit 120 mm Hg erreicht. Diese Differenzen sind bei einem $P < 0,001$ hoch signifikant.

Eine kleinere Anzahl von Patienten, die innerhalb der ersten 2 Stunden zur Klinikaufnahme kam, zeigt eine Stunde nach Infarkteintritt einen durchschnittlichen Blutdruck von systolisch 153 mm Hg, der sich im weiteren Verlauf den oben angegebenen Werten angleicht. Diese Differenzen sind gleichfalls hoch signifikant bei einem $P < 0,001$.

Ein Unterschied zwischen Vorder- und Hinterwandinfarkt wird nicht gefunden.

Eine signifikante Blutdruck-Altersabhängigkeit wird am ersten Tage nicht, wohl aber vom zweiten Tage an gefunden.

Prognostische Schlüsse vom Verhalten des Blutdrucks auf die Schwere des Infarkts lassen sich aus unserem Material nicht ziehen.

VI: Literaturverzeichnis

- [1] A g r e s s , C.M., M.J. Rosenberg, H.J. Jacobs,
M.J. Binder, A. Schneidermann and W.G. Clarc:
Protacted shock in the closed-chest dog following
coronary embolization with graded micropheres.
Am. J. Physiol. 170, 536, 1952.

- [2] A n t o n e l l i , G.: Contributo alla diagnosica-
bilita clinica dell' infarto miocardico. Cuore
e Circol. 12, 1928.

- [3] B a r k e r , L.F.: Coronary thrombosis.
Am. med. J. 22, 753, 1927.

- [4] B a s s e t , A.: Le choc de l'infarctus du myocarde.
Arch. Mal. Coeur. 44, 426, 1951.

- [5] B e d f o r d , D.E.: Cardiac infarction.
Lancet 189, 1928.

- [6] B i n g , R.J., A. Castellanos, E. Grandel, A. Siegel
and Ch. Lupton: Experimental myocardial infarction:
circulatory, biochemical and pathologic changes.
Am. J. med. Sci. 232, 533, 1956.

- [7] B r u g s c h , Th.: Lehrbuch der inneren Medizin.
Urban & Schwarzenbach, Berlin-München, 14. Auflage
1950.

- [8] C o n d e r e l l i , L.: Die Ernährung des Herzens
und die Folgen ihrer Störung.
Dresden und Leipzig: Theodor Steinkopf 1932.

- [9] C o n n e r , L.A. and C. Holt: The subsequent course
and prognosis in coronary thrombosis.
Am. Heart J. 5, 705, 1930.

- [10] D e n n i g , H.: Lehrbuch der inneren Medizin.
Georg Thieme Verlag, Stuttgart, 5. Aufl., S. 810.
- [11] D i e t r i c h , S. und E. Schimert: Der Kollaps
beim Herzinfarkt als Grenzfall der vom Herzen aus-
gehenden reflektorischen Kreislaufsteuerung.
Verh. Deutsch. Ges. Kreisl.-forsch., 13, 131, 1940.
- [12] F i s c h b e r g , A.M., M.W. Hitzig and F.H. King:
Circulatory dynamics in myocardial infarction.
Arch. intern. Med. 54, 997, 1934.
- [13] F i s c h b e r g , A.M.: Heartfailure.
Philadelphia: Lea and Febiger, 1940.
- [14] F r e i s , E.D., H.W. Schnaper, R.L. Johnson and
G.E. Schreiner: Hemodynamic alterations in acute myo-
cardial infarction. J. clin. Invest. 34, 131, 1952.
- [15] F r i e d b e r g , Ch.K.: Disease of the heart.
Philadelphia: W.B. Saunders Company, 1951.
- [16] F r i e d b e r g , Ch.K.: Erkrankungen des Herzens.
Georg Thieme Verlag, Stuttgart 1959, 2. Aufl.
- [17] F r i e d b e r g , Ch.K.: Cardiogenic Shock in Acute
Myocardial Infarction. Circulation 23, 325-330, 1961.
- [18] G a m i l l , J.F., J.J. Applegarth, Ch.C. Reed,
J.D. Fernald and A.J. Antenucci: Hemodynamic changes
following acute myocardial infarctions using the dye
injection method for cardiac output determination.
Am. Intern. Med. 43, 100, 1955.
- [19] G i l b e r t , R.P., M. Goldberg and F. Griffin:
Circulatory changes in acute myocardial infarction.
Circulation 9, 847, 1954.

- [20] G r o s s , L., G. Schauer and M. Mendlowitz: Hemodynamic studies in experimental coronary occlusion: Changes of arterial blood pressure.
Am. Heart J. 16, 278, 1938.
- [21] G ü n t h e r , R., M. Halhuber und H. Kirchmaier: Praktische Fragen an die Kardiologie.
Urban & Schwarzenberg, München-Berlin, 2. Aufl.
- [22] H a d o r n , W.: Vom Symptom zur Diagnose.
S. Karger, Basel, New York, 5. Aufl.
- [23] H a r r i s o n , T.R.: Failure of the circulation.
Baltimore: Williams and Wilkins Company 1935.
- [24] H a u s s , W.H. und E. Koppermann: Über das Minuten-
volumen beim Myokardinfarkt.
Z. Kreisl.-forsch. 39, 449, 1950.
- [25] H e g g l i n , R.: Differentialdiagnose Innerer
Krankheiten. Georg Thieme Verlag, 9. Aufl., Stuttgart 1963.
- [26] H e i l m e y e r , L.: Lehrbuch der Inneren Medizin.
Springer Verlag, Berlin, Göttingen, Heidelberg, 2. Aufl.
1961.
- [27] H e l a n d e r , S.: The prognosis of myocardial infarction and the comparability of different infarction materials. Cardiologica, Basel, 15, 347, 1950.
- [28] H o c h r e i n , M. und I. Schleicher: Herz- und
Kreislaufkrankungen.
Dr. Dietrich Steinkopf Verlag, Darmstadt, 1. Aufl., 1959.
- [29] H o c h r e i n , M.: Klinik der Koronarkrankungen.
Dresden und Leipzig, Theodor Steinkopff, 1945.

- [30] H o c h r e i n , M.: Der Myokardinfarkt. Dresden und Leipzig, Theodor Steinkopff, 1945.
- [31] H u e b e r , E.F., R. Laveran-Stiebar, H. Saxinger und R. Tölk: Über Schockzustände beim Myokardinfarkt. Münch. Med. Wschr. 96, 1 248, 1954.
- [32] K n i p p i n g , H.W., L.H. Strauß, O. Küchenhoff: Im Taschenbuch der praktischen Medizin, hrsg. von J. Kottmair und G. Schettler. Georg Thieme Verlag, Stuttgart, 5. Aufl., 1961.
- [33] L a n g e , F.: Krankheiten des Herzens und der Blutstrombahn. Ferdinand Enke Verlag, Stuttgart, 1. Aufl. 1953.
- [34] L e e , G.G. de: Total and peripheral blood flow in acute myocardial infarction. Brit. Heart J. 29, 117, 1957.
- [35] L e v i n e , S.A. and C.L. Brown: Coronary thrombosis. Its various clinical features. Medicine 8, 245, 1929.
- [36] L e v y , M.N. and A.L. Frankel: Vasomotor responses to acute coronary occlusion in the dog. Am. J. Physiol. 17, 427, 1953.
- [37] M a s t e r , A.M., S. Dack and H.L. Jaffee: The relation of various factors to the onset of coronary atery trombosis. J.Mt.Sinai Hospital 2, 224, 1937.
- [38] M a s t e r , A.M., H.L. Jaffee, S. Dack and N. Silver: Course of blood pressure before, during and after coronary occlusion. Am. Heart J. 26, 92, 1943.

- [39] M e e s m a n n , W. und J. Schmier: Über das Versagen des Herzens bei überkritischer Koronardrosselung. Pflügers Arch. ges. Physiol. 261, 1, 1955.
- [40] M i n t z , S.S. and L.N. Katz: Recent myocardial infarction. An analysis of 572 cases. Arch. intern. Med. 80, 205, 1947.
- [41] Müller, F.v. und O. Seifert: Taschenbuch der Medizinischen Diagnostik. Bearbeitung von H. Frh. v. Kress. München, Verlag von J.F. Bergmann, 68. Aufl., 1962.
- [42] M u r p h y , G.W., G.E. Glick and B.F. Schreiner: Am. J. Cardiol. 11, 587, 1963.
- [43] M u r r y , G.: The pathophysiology of the cause of death from coronary thrombosis. Ann. surg. 126, 523, 1947.
- [44] N i e l s e n , B.L. and J.L. Marner: Shock in acute myocardial infarction. Act. Med. Scand. 175, 65, 1964.
- [45] P a n t o n , W.D.: Shock following acute myocardial infarction. Canad. Med. Ass. J. 94, 198-9, 1966.
- [46] P a r k i n s o n , J. and D.E. Bedford: Successive changes in the electrocardiogramm after cardiac infarction. Heart 14, 195, 1928.
- [47] P o l z e r , K.: Der Myokardinfarkt. Wien. klin. Wschr. 434, 1943.
- [48] R a t h e , W.H.: Myocardial Infarction. Am. Med. Ass. J. 120, 99, 1924.

- [49] R o s e n b a u m , F.F. and S.A. Levine: Prognostic value of various clinical and electrocardiographic features of acute myocardial infarction, immediate prognosis. Arch. Intern Med. 68, 913, 1941.
- [50] R u b i n o , A.: Il volume del fegato durante la necrosi sperimentale del ventricolo destro e del ventricolo sinistro. Fol med. Napol. 21, 1937.
- [51] S c h e r f , D. und L.J. B o y d : Herzkrankheiten und Gefäßerkrankungen. Springer Verlag, Wien, 6.Aufl., 1955.
- [52] S c h i m e r t , G.: Experimentelle Untersuchungen über die Kreislaufveränderungen beim Myokardinfarkt und ihre Bedeutung für die Therapie. Naunyn-Schmiedeberg's Arch. exp. Path. Pharmacol. 204, 473, 1947.
- [53] S c h i m e r t , G.: Reflektorische Kreislaufveränderungen beim Sauerstoffmangel des Herzmuskels. Ver. Deutsch. Ges. Kreisf.-forsch. 22, 126, 1956.
- [54] S c h i m e r t , G., H. Blömer und W. Schimmler: Untersuchungen über das Verhalten der Kreislaufdynamik bei experimentellem Koronarverschlus, ein Beitrag zur klinischen Bedeutung des Bezold-Jarisch-effektes. Z. Kreisf.-forsch. 41, 337, 1952.
- [55] S c h n e i d e r , H.W.: Arch. Kreislaufforschung, 36, 296-311, 1961.
- [56] S e l z e r , A. u. G.W. Taylor: The hypotensive state following acute myocardial infarction. Am. Heart J. 44, 1, 1952.
- [57] S i e g e l , J.H.: Occult myocardial failure and vasopressors in shock. Cardiologie, Basel 47, 353-379, 1965.

- [58] S t u r m , A.: Grundbegriffe der Inneren Medizin. Fischer Verlag, Stuttgart, 11. Aufl. 1965.
- [59] S w a n , W.G.A. and C.B. Henderson: Peripheral gangrene in myocardial infarction. Brit. J. Heart 13, 68, 1951.
- [60] T r a v e l l , J., H. Gold and W. Modell: The blood pressure and the size of a cardiac infarct. Am. Heart J. 15, 448, 1938.
- [61] W a g n e r , R.: Zur physiologischen Problematik des Bezold-Jarisch-Effektes. Kli. Wo. 527, 1950.
- [62] W a l t e r s , N.B.: Drugs for shock following acute myocardial infarction. Canad. Med. Ass. J. 93, 933-934, 1965.
- [63] W e i s s , M.: The early rise of bloodpressure in coronary thrombosis. Am. Heart J. 17, 103, 1939.
- [64] W h i t e , P.D.: Heart disease. New York 1949.
- [65] W o l l h e i m , E.: Gefäßinsuffizienz, Schock, Kollaps und Minus - Dekompensation. Cardiologia 20, 327, 1952.
- [66] W o l l h e i m , E.: Die aktive Blutmenge bei Gefäßinsuffizienz. Klin. Wo. 33, 1065, 1955.
- [67] W o l l h e i m , E.: Therapie des Myocardinfarktes. Deut. Med. Wo. 81, 2080, 1956.
- [68] W o o d , F.C. and C.C. Wolferth : Angina pectoris. Arch. Intern Med. 47, 339, 1931.

- [69] W r i t h e , I.S., Ch.D. Marpel and D.F. Beck :
Myocardial infarction.
New York: Grune & Stratton, 1954.
- [70] Y a t e r , W.M., A.H. Traum, W.G. Brown, R.P. Fitz-
gerald, M.A. Geisler and B.B. Wilcox : Coronary artery
desease in men eighteen to thirtynine Years of age.
Report of 866 cases, four hundred fifty with necropsy
examinations.
Am. Heart J. 36, 334, 481, 683, 1948.

An dieser Stelle möchte ich Herrn Professor
Dr. G. N e u h a u s für die freundliche Überlas-
sung des Themas und für seinen Rat und seine Hilfe
bei der Entstehung der Arbeit danken.

Zudem möchte ich die freundliche Mithilfe des ver-
storbenen Professor Dr. Dr. K. F r e u d e n b e r g
bei der statistischen Auswertung der Arbeit dankbar
hervorheben.

Lebenslauf

Am 4. 9. 1939 wurde ich als Tochter des Dr.phil. Heinz Ritter und seiner Ehefrau Renate Ritter in Schaumburg geboren. Ich besuchte 4 Jahre die Volksschule in Schaumburg, 6 Jahre die Hildburgschule in Rinteln und 3 Jahre das Gymnasium Ernestinum in Rinteln, das ich im März 1959 mit dem Zeugnis der Reife verließ.

In Tübingen begann ich im Sommersemester 1959 mein medizinisches Studium. Dort legte ich im Februar 1960 die naturwissenschaftliche Vorprüfung ab. Im Juli 1961 bestand ich in Kiel die ärztliche Vorprüfung. Nach einem Jahr Studium in Innsbruck und vier Semestern Studium in Berlin beendete ich im März 1965 mein Staatsexamen in Berlin.

Bisher absolvierte ich 17 Monate meiner Medizinalassistentenzeit in verschiedenen Krankenhäusern Berlins, 5 Monate an einer Belegklinik bei München, und z.Zt. arbeite ich als Medizinalassistentin im Pathologischen Institut des Städtischen Krankenhauses am Urban.

